

SCHWERPUNKTTHEMA

Auf dem Weg zu einer Theorie der Technikfolgenabschätzung: der Einstieg

Einführung in den Schwerpunkt

von Armin Grunwald, ITAS

Eine Theorie der Technikfolgenabschätzung (TA) zielt auf die Reflexion der *Praxis* der TA unter einem theoretischen Erkenntnisinteresse. Voraussetzung ist, dass sich in den verschiedenen Praxisformen der TA etwas Gemeinsames rekonstruieren lässt: eine Perspektive, unter der TA als TA eingeordnet und von anderen gesellschaftlichen Praxisformen unterschieden werden kann. Dieses Gemeinsame sehen wir in der Folgenorientierung, der Wissenschaftlichkeit und der Orientierung an gesellschaftlichem Beratungsbedarf. Das vorliegende Schwerpunktheft ist primär der Begründung und Entfaltung des methodisch-konzeptionellen Anfangs der Theorie der TA gewidmet.

1 Theorie und TA – unklare Verhältnisse

Eine Theorie der Technikfolgenabschätzung (TA) liegt bislang nicht vor. Zwar gibt es eine Reihe von Konzepten und Methoden mit mehr oder weniger expliziten theoretischen Hintergrundannahmen und Diagnosen der jeweiligen gesellschaftlichen Situation, für die das jeweilige Konzept entwickelt wurde. Ein Theorieanspruch auf TA insgesamt ist damit bislang jedoch nicht verbunden gewesen. Der Blick auf fast vierzig Jahre TA zeigt eine zerklüftete Begriffslandschaft, unterschiedliche, teils sich widersprechende Zielbestimmungen für TA, heterogene Vorstellungen über Gegenstand und Adressaten der TA, Kontroversen über die erkenntnistheoretische Möglichkeit der Gewinnung von Folgenwissen und über die Rolle normativer Vorstellungen.¹ Theoriearbeit in diesem Feld heißt damit vor allem, begründete

Unterscheidungen einzuführen und durchzuhalten, Verbindungen zu knüpfen und ein konsistentes Begriffsgebäude aufzubauen.

Der Begriff „TA“ wird selten in einem Zusammenhang mit dem Theoriebegriff verwendet. Die Wortkonstellation „Theorie der TA“ ist bislang nicht oder zumindest nicht an hervorgehobener Stelle verwendet worden.² Vielfach gilt TA als Praxis, für die Theorie gar nicht erforderlich sei, sondern in der es hauptsächlich auf „gutes“ Projektmanagement, Orientierung an den Bedürfnissen der Nachfrager und zweckmäßige Verfahren ankomme. Theorie gilt manchen sogar als „störend“ oder als Zeitverschwendung. Der Einwand, der dieser Position zu Grunde liegt, ist, dass Theorie in der TA bestenfalls – wenn überhaupt – vielleicht zu mehr oder weniger spannenden akademischen Diskussionen führen könne, aber stets praxisfremd und damit letztlich für die TA irrelevant bleibe, eine Theorie der TA also bloßes akademisches Glasperlenspiel ohne praktischen Nutzen wäre.³

Theoriedefizite der TA werden hingegen gelegentlich aus Sicht einzelner Wissenschaftler formuliert, die vor allem an die Sozialwissenschaften und die Philosophie disziplinär angebunden sind. Eine in diesem Kontext anzutreffende Position lautet: Die Praxis der TA in Forschung und Beratung bestehe in einer bloßen unaufgeklärten und vielleicht gar theoretisch unbelehrbaren Auftragsarbeit (z. B. für Parlamente). Da eine praxisleitende Theorie der TA fehle, sei der Beliebigkeit in der Praxis Tür und Tor geöffnet. Das Fehlen einer Theorie der TA sei auch der Anbindung der TA-Diskussionen an disziplinäre Theoriebildungen abträglich. Der generelle Vorwurf dabei ist, dass die Praxis der TA in Forschung und Beratung häufig nicht Bezug nehme auf einschlägige wissenschaftliche Erkenntnisse und entsprechende Theoriebildung.

In den Überblicksdarstellungen der TA wird das Thema „Theorie“ zumeist umgangen. So verzeichnet z. B. das „Handbuch Technikfolgenabschätzung“ (Bröckler et al. 1999) keinen Beitrag zur „Theorie der TA“.⁴ In der Einführung in die Technikfolgenabschätzung wurde der Anspruch, eine Theorie vorzulegen, explizit nicht erhoben zugunsten einer eher deskriptiven Beschreibung dessen, was gemeinhin als TA angesehen und so (oder so ähnlich) bezeichnet wird (Grunwald 2002). Was eine solche Praxis der TA ausmacht, ist zwar nicht im Detail klar,

aber ein Blick in die entsprechende Literatur zeigt doch eine gewisse Übereinstimmung (z. B. Westphalen 1997; Bröchler et al. 1999, Band 2; Grunwald 2002, Kap. 5).

Theorie/Praxis-Verhältnisse der TA wurden, dies zeigt der Blick in die TA-Literatur, vor allem in den teils heftigen Debatten über TA-Konzepte thematisiert. Kontroversen um die „richtige“ TA, um die Rolle der Normativität, um die Möglichkeit der Generierung von Zukunftswissen, um das Verhältnis der TA zu etablierten Disziplinen (wie den Sozialwissenschaften, den Ingenieurwissenschaften und der Ethik). Auch um Beratungsmodelle und Adressaten sind leidenschaftlich und unter Aufbietung einer Fülle theoretisch fundierter Argumente Debatten ausgetragen worden – und haben damit auch teilweise die Praxis der TA verändert. So wurde, ausgehend vom sozialkonstruktivistischen Programm „Social Construction of Technology“ das „Constructive TA“ begründet. Die Formulierung der Technikgenese-forschung als neues Programm der sozialwissenschaftlichen Technikforschung führte zu dem Ansatz eines „Leitbild-Assessment“, der einige Resonanz in der TA fand. Demokratietheoretische Überlegungen motivierten Konzeptionen „partizipativer TA“, während wissenschaftstheoretische und ethische Überlegungen hinter der Rationalen Technikfolgenbeurteilung (Gethmann 1999) sowie der Analyse der Praxis von TA (Decker 2006) stehen. Wechselwirkungen zwischen der Praxis der TA und theoretischen Überlegungen lassen sich also trotz des Fehlens einer Theorie der TA zahlreich nachweisen.

Diese aktuelle Lage ist erkennbar unklar: Das Spektrum der Positionen zum Bedarf nach einer Theorie der TA zeigt Vorbehalte mancher Praktiker der TA gegenüber Theorie, skeptische Diagnosen zum Theorie-Praxis-Verhältnis der TA (z. B. Weyer 1994), teils leidenschaftlich und unter beträchtlichem Theorieeinsatz geführte TA-Debatten, schließlich auch klare Diagnosen eines Theoriebedarfs der TA. Eine derartige Ausgangslage ist, wenn man sich an die Theoriearbeit machen will, nicht ungewöhnlich und auch durchaus attraktiv. Auf einige der Positionen kann man sich dann beziehen, an theoriehaltige Debatten anknüpfen und schließlich – im erfolgreichen Fall – die Skeptiker durch das getane Werk überzeugen.

Das Anliegen dieses Schwerpunktes ist es, angesichts der genannten Erfahrungen erste Bausteine für eine Theorie der TA zu formulieren, die Ecksteine einer solchen Theorie werden können. Damit wird gleichzeitig Position bezogen und durch diesen Vorstoß zu einer Theorie-debatte über TA aufgefordert. Dies geschieht in einer Perspektive der „Selbstbeobachtung“. Die Autorin und die Autoren sind sämtlich Mitarbeiter im ITAS und dort seit Jahren mit einschlägigen TA-Fragestellungen befasst. So gesehen, wird hier versucht, Ansatzpunkte für die Theorie der TA *aus der Praxis heraus* zu entwickeln. Dies ist nicht ungewöhnlich, liegen doch z. B. die Anfänge der bekannten physikalischen Theoriebildungen ebenfalls in der Praxis: Die ersten Theoretischen Physiker, so etwa Isaac Newton, waren Praktiker, die anfangen, sich verallgemeinernd, eben „theoretisch“ über ihre Praxis Gedanken zu machen.⁵

2 Ausgangspunkt

Der Ausgangspunkt für Theoriearbeit in der TA umfasst eine Beschreibung dessen, was wir als Praxis der TA ansehen, die sodann Gegenstand der Theoriebildung werden soll (Unterkap. 2.1); eine transparente Darstellung der grundlegenden Annahmen und Setzungen in dieser Bestimmung des Gegenstandes einer Theorie der TA (2.2) und die Benennung von Anknüpfungsmöglichkeiten an theoretische Aspekte in bisherigen TA-Debatten (2.3). Die Bestimmungen und Setzungen sind dabei, das kann zu Beginn der Theoriearbeit nicht anders sein, *vorläufig*. Sie erfolgen „im Vorgriff“ auf die erst zu erarbeitende Theorie (Lorenzen, Schwemmer 1973, *passim*), in der diese vorläufigen Bestimmungen begrifflich eingeholt und theoretisch abgesichert werden müssen.

2.1 Vorläufige Bestimmung der Praxis der TA

Technikfolgenabschätzung stellt, folgt man der TA-Literatur (z. B. Bröchler et al. 1999), eine gesellschaftliche und in der Wissenschaft verankerte *Praxis* dar, die auf einen Bedarf moderner Gesellschaften an Generierung, Vermittlung und Implementation bestimmter Typen von Folge-wissen in Bezug auf Wissenschaft und Technik

antwortet (Petermann 1991; Westphalen 1997; Grunwald 2002; Decker, Ladikas 2004). Parlamentarische TA-Institutionen (Bimber 1996; Vig, Paschen 1999; Petermann, Grunwald 2005), universitäre und außeruniversitäre Forschungs- und Beratungsaktivitäten in diesem Feld (Nentwich 2006), freie Institute und Think Tanks, je nach TA-Verständnis auch bestimmte Verfahren und Ansätze in der Wirtschaft (Malanowski et al. 2003) kennzeichnen wenigstens in Umrissen eine derartige, seit Jahrzehnten bestehende und sich weiterentwickelnde Praxis der TA. Diese Praxis findet in Institutionen statt, die den Begriff der TA oder verwandte Begriffe im Namen tragen, die in Kontexten wissenschaftlicher Politik- oder Gesellschaftsberatung stehen, in denen das „Label TA“ eine Rolle spielt, besteht in Projekten, in denen dieser Begriff oder die begrifflichen Nachbarn⁶ vorkommen, findet sich in Personen, die ihre Arbeit auf TA-Konferenzen vorstellen oder die in Zeitschriften wie der „Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis“ publizieren. Das ganze Feld der verschiedenen und teils konkurrierenden TA-Konzeptionen gehört ebenfalls in diesen Kontext (Grunwald 2002, Kap. 5). Das „Netzwerk TA“ und das „European Parliamentary Technology Assessment Network“ (EPTA) sind Foren, in denen sich die Verwendung des Labels TA institutionell verfestigt hat.⁷ Eine derartige Charakterisierung arbeitet mit der Selbstzuschreibung durch Personen und Institutionen, Nachfrager, Förderer und Anbieter von TA-Wissen und TA-Können, die sich selbst und ihre Arbeit mit dem Begriff TA in irgendeiner Form identifizieren oder sich damit in Verbindung bringen lassen (hierzu Decker in diesem Heft).

Ein derartiger Einstieg in die Bestimmung einer Praxis der TA, zu der eine Theorie entwickelt werden soll, kann auf der Ebene der „Elemente“ der TA (Projekte, Themen, Institutionen etc.) keine trennscharfe Unterscheidungen erlauben. Bereits der oben erwähnte Verweis auf *verwandte* oder *benachbarte* Begriffe der TA macht die Unschärfe deutlich, weil nicht a priori klar ist, wie weit die „Verwandtschaft“ oder „Nachbarschaft“ reicht. Ein Anspruch auf Trennschärfe wäre allerdings an dieser Stelle überzogen. Als *Ausgangspunkt* für die Theoriebildung ist nur erforderlich, dass in Bezug auf die Praxis der TA geklärt ist, über welchen Gegenstand zu Beginn der Theoriebildung geredet

werden soll. Dies wiederum erscheint durch den Bezug auf die Verwendung des Begriffs der TA in Institutionen, Projekten und Publikationen und durch die allgemeine TA-Debatte, also letztlich einen Bestand von Texten hinreichend realisiert. Wenn es gelingt, zu dieser so gefassten Praxis eine Theorie zu entwickeln, dann wäre es prinzipiell möglich, auch in Praxen, die sich nicht unter das Label „TA“ stellen, etwas „TA-Artiges“ zu bestimmen, und sich dadurch (möglicherweise) von der anfänglichen Bindung genau an dieses Label ein Stück weit zu lösen.

In diesem Vorgehen ist eine starke Voraussetzung enthalten. Eine Theorie anzugehen, setzt begründeten Optimismus voraus, dass die TA-Praxis *theoriehaltig* ist und nicht in einer bloß episodischen Aneinanderreihung von eher zufällig durch ein letztlich inhaltsleeres Label TA verbundenen Praxisformen besteht. Ob diese Voraussetzung zutrifft, wird erst durch das Gelingen oder Misslingen der Theoriebildung entschieden.

Anhaltspunkte, dass das Ziel erreichbar sein könnte, liegen vor. Bereits die Beständigkeit eines auf den ersten (und vielfach auch zweiten) Blick ziemlich sperrigen Labels wie „Technikfolgenabschätzung“ über mehrere Jahrzehnte hinweg und durch verschiedene historische Konstellationen und gesellschaftliche wie technische Entwicklungen hindurch deutet darauf hin, dass sich dahinter etwas Substantielles verbirgt. Inhaltsleere Modeworte haben nicht eine derart lange Lebenszeit. Darüber hinaus wurde (und wird) die Praxis der TA von theoretisch-konzeptionellen Debatten begleitet. Beispiele sind die Debatten

- um die Möglichkeiten der Gewinnung von „antizipativem Folgenwissen“ etwa zur Frühwarnung vor technikbedingten Gefahren (Bechmann 1994),
- zum Verhältnis von TA und den Wissenschaften und dabei insbesondere zur Rolle von Inter- und Transdisziplinarität (Decker 2001),
- zum Umgang mit normativen Aspekten wie z. B. zur Akzeptabilität technischer Risiken (Grunwald 2005) sowie
- zu demokratietheoretischen Fragen nach dem Verhältnis von Experten und Laien in der Technikbewertung (Saretzki 2005).

Auf diesen Feldern wurde und wird (zum Teil heftig) mit explizit oder implizit theoriebasierten Argumenten gestritten.

2.2 Konstitutive Elemente der TA – vorläufige Setzungen

Die oben unternommene Bestimmung der TA-Praxis, zu der eine Theorie entwickelt werden soll, bedarf der Zuspitzung auf die wesentlichen Unterscheidungen und Setzungen.⁸ Unter Rückgriff auf gängige Formulierungen in der TA-Literatur kann TA etwa folgendermaßen charakterisiert werden: TA ist als wissenschaftliche und gesellschaftliche Reaktion auf das Problem entstanden, dass durch technische Entwicklungen komplexe Folgenprobleme und neue Unsicherheiten entstanden und diese – ausgehend von Wissenschaft und Technik – konstruktiv bearbeitet werden sollen. Die Erfahrung, dass in der Moderne die Folgen von Wissenschaft, Technik und Technisierung erhebliche Dimensionen annehmen können und dass teils markante nicht-intendierte Folgen auftreten, die Herausforderung, ob und wie Wissen um wahrscheinliche oder mögliche Folgen bereits in Entscheidungsprozesse integriert werden kann, das Problem des Umgangs mit den dabei unweigerlich auftretenden Unsicherheiten des Wissens sowie markante gesellschaftliche Technikkonflikte und Legitimationsprobleme bezeichnen das Feld, in dem TA operieren und Antworten geben soll. Wissenschafts- und Technikfolgen werden dabei im Rahmen eines Assessments von Policy-Optionen behandelt, die dem komplexen Umgang mit Folgenproblemen Genüge leisten können. So etwa findet sich dies jedenfalls in der TA-Literatur verbreitet wieder (z. B. Petermann 1991; Grin et al. 1997; Rip et al. 1995; Bröckler et al. 1999; Grunwald 2002; Decker, Ladikas 2004). Hieraus ergeben sich drei grundlegende Bestimmungen der TA:

(1) *Folgenorientierung*: Der primäre Gegenstandsbereich der TA sind *Folgen*. Wenn wir von Technikfolgen sprechen, meinen wir dabei nicht unbedingt Folgen von Technik selbst, denn begrifflich hat Technik keine Folgen, sondern *Folgen von menschlichen Entscheidungen und Handlungen im Zusammenhang mit Technik*. Zur Besonderheit der TA gehört der Fokus auf die Unterscheidung intendierter und nicht-

intendierter Folgen und die Anerkennung der gewachsenen gesellschaftlichen Bedeutung der nicht-intendierten Folgen (siehe den Beitrag von Gloede in diesem Schwerpunkt) – dies wiederum mit der Konsequenz, dass nicht-intendierte Folgen mit in das Entscheidungskalkül aufgenommen werden müssen, einschließlich der damit verbundenen Unsicherheiten (siehe Bechmann in diesem Schwerpunkt). Ohne die Erfahrung weit reichender, teils nicht-intendierter Folgen in Bezug auf Wissenschaft und Technik ist TA, so die durch Verweis auf die TA-Literatur gestützte Prämisse, nicht vorstellbar. Auch die Betrachtung der *Technikgenese* dient schließlich primär dem Ziel, unliebsame nicht-intendierte Folgen durch eine gezielte Gestaltung der einschlägigen Prozesse zu vermeiden (z. B. Dierkes et al. 1992; Weyer 1997).

(2) *Wissenschaftlichkeit*: Folgen von Handlungen und Entscheidungen moderner Technik als Gegenstand der TA sind mit lebensweltlichen Erfahrungen zu Handlungsfolgen nicht analysierbar. Häufig geht es um „prospektive“ und „hypothetische“ Folgenüberlegungen zu innovativen Technologien, zu denen es genau wegen dieser Innovativität noch kein Erfahrungswissen gibt, oder nur Wissen, das unter starken Prämissen auf die betreffende Situation übertragen werden darf. Hinzu kommt die systemische Komplexität von Folgen in einer „komplexen Welt“ (Bechmann et al. 2007). Der Umgang mit dem Gegenstandsbereich „Folgen“ muss daher in der TA auf *wissenschaftliche Weise* erfolgen. Der wissenschaftliche Blick auf folgenorientierte Entscheidungsprobleme fügt etwas Spezifisches hinzu: Die Distanz des (wissenschaftlichen) *Beobachters* der erhofften oder befürchteten, intendierten oder nicht-intendierten, wahrscheinlichen oder unwahrscheinlichen Folgen einer Entscheidung führt – so die Erwartung – zu neuen Erkenntnissen für Entscheider oder Betroffene. Dass die Befassung mit Technikfolgen in der TA in einer wissenschaftlichen oder wissenschaftlich gestützten Weise erfolgen soll, gehört zu den nicht prinzipiell, höchstens graduell in Frage gestellten Attributen der TA. Zur Stützung dieser Prämisse gibt es erstens eine Fülle von Hinweisen aus der TA-Literatur⁹; zweitens wird immer wieder auch seitens der gesellschaftlichen Nachfrager nach TA auf die Notwendigkeit der *wissenschaftlichen* Befassung mit der Folgenproblematik hingewiesen

(jüngst Burchardt 2007). Damit ist TA mit Wissensproduktion über Folgen befasst und auf diese Weise *Teil des Wissenschaftssystems*.¹⁰ Zu jeder Wissenschaft gehört hinzu, sich – wenigstens von Zeit zu Zeit und vor allem in Umbruchsituationen – reflexiv mit der eigenen Wissenschaftlichkeit zu befassen. Die Klärung von Standards wissenschaftlichen Arbeitens, die Formulierung eines konsistenten Gerüsts von Grundbegriffen sowie die Befassung mit messtheoretischen Grundfragen in den empirischen Wissenschaften gehören zu dieser Art von „Selbstbefassung“.¹¹ Die Wissenschaftlichkeit der TA ist es, die selbstverständlich die reflexiv-theoretische Durchdringung des eigenen Geschäfts erfordert.

(3) *Beratungsbezug*: Die Bereitstellung von Folgenwissen in der TA ist kein Selbstzweck und nicht nur erkenntnisgeleitet, sondern geschieht mit Blick auf „gesellschaftlichen Bedarf“. TA ist eine spezifische Transferleistung des Wissenschaftssystems an außerwissenschaftliche Adressaten. Das bereitgestellte Folgenwissen soll in gesellschaftliche Praktiken Eingang finden und unter der Annahme, dass die „öffentliche Bühne“ ein sozialer Ort der Technikfolgendiskussion ist, die gesellschaftliche, häufig aber auch politische Meinungsbildung und Entscheidungsfindung informieren und orientieren. Hier geht es u. a. darum, verschiedene soziale Perspektiven auf die Folgenproblematik zu berücksichtigen – an erster Stelle die Unterscheidung zwischen Entscheidern und Betroffenen (Bechmann in diesem Schwerpunkt). Damit operiert TA in einer *öffentlichen politischen Arena*. Es geht, so die TA-Literatur von Beginn an, um die „gesellschaftliche Ebene“ im Umgang mit (nicht-intendierten) Folgen des wissenschaftlich-technischen Fortschritts, also um die Unterstützung und Beratung von entsprechenden Entscheidungsprozessen auf der politisch-gesellschaftlichen Ebene. Der Transfer wissenschaftlichen Wissens in außerwissenschaftliche Teilsysteme der Gesellschaft ist jedoch eine ‚nichttriviale Angelegenheit‘ (Luhmann 1984, Luhmann 1990). TA bedarf in der Praxis einer – immer auch theoretischen – „Modellierung“ ihrer Anwendungssysteme, also der Vorstellungen über „Bedarfe“ an TA und der Erwartungen seitens der Adressaten sowie über die entsprechenden Schnittstellen zwischen der (wissenschaftlichen) TA und den Adressaten.

Diese Bestimmungen haben selbst noch keine theoretische Dignität, sondern stellen Setzungen zu Beginn der Theoriearbeit, sozusagen einen „Vorgriff“ dar, damit im Folgenden geklärt ist, unter welchen Prämissen die Theorie steht und worauf sie sich bezieht. Gleichwohl beanspruchen diese Setzungen Plausibilität, die sich durch den Verweis auf die Praxis der TA und die TA-Literatur erweisen lässt (siehe dazu auch Decker in diesem Schwerpunkt), was wiederum die Anschlussfähigkeit unseres Ansatzes an die TA-Debatte sicherstellt.¹²

2.3 Anknüpfungsmöglichkeiten an TA-Debatten

Die *generalisierende* Reflexion der grundsätzlich kontextbezogenen arbeitenden Praxisformen der TA bezeichnen die Autorin und die Autoren dieses Schwerpunkts als „Theorie“. Diese Theorie bedarf eines spezifischen Gegenstandsbezugs, auf den sie sich bezieht. Dieser wurde durch die Bestimmungen in den Unterkapiteln 2.1 und 2.2 ausgedrückt. Diese Bestimmungen sind selbst nicht theoretisch begründet, sondern stellen den Ausgangspunkt der Theoriebildung dar. Ihre Begründung selbst ist nur unter Plausibilitätsargumenten und unter der Prämisse der Anschlussfähigkeit an die TA-Literatur möglich.

Wenn die vorgetragene Argumentation nachvollziehbar ist, dann ist TA sowohl aufgrund der Wissenschaftlichkeit als auch wegen der Ausrichtung auf externe Adressaten ohne Theorie nicht denkbar. Selbst wenn TA-Praxis behaupten würde, ohne Theorie auszukommen, müsste sie zumindest implizit mit theoriebasierten Prämissen arbeiten. In dieser Konstellation braucht Theorie zur TA nicht gänzlich neu „erfunden“ zu werden, sondern kann (und muss) sich auf theoriehaltige Debatten beziehen, die in der TA und in den die TA beobachtenden Wissenschaften (vor allem Politik- und Sozialwissenschaften sowie Philosophie) geführt worden sind. Beispiele für in hohem Maß anspruchsvolle und theoriehaltige Diskussionen in der TA oder über TA sind:

- die Auseinandersetzungen über den TA-Begriff und seine Abgrenzung von anderen Formen der gesellschaftlichen Befassung mit Wissenschaft und Technik (Rader 2002; Zweck 1999),

- die Frage nach der gesellschaftlichen Gestaltbarkeit von Technik (Grunwald 2003) mit der Folgefrage, ob eine Folgen- oder Geneseorientierung der TA angebracht sei (Ropohl 1996),
- die Frage nach den „optimalen“ Adressaten der TA im Feld von Politik, Wirtschaft und Öffentlichkeit (TADBN 2001),
- die demokratietheoretische Frage (Grin et al. 1997),
- die erkenntnistheoretische Fragen des Zukunftswissens über Technikfolgen (siehe Grunwald in diesem Schwerpunkt), die Problematik des Umgangs mit Unsicherheit und Nichtwissen (Bechmann in diesem Schwerpunkt; Böschen et al. 2006),
- die Spannung zwischen dem Vollständigkeitsanspruch der TA und der Notwendigkeit selektiver Untersuchungsansätze sowie schließlich
- die Frage nach der Rolle des Normativen in der TA (Skorupinski, Ott 2000; Grunwald 1999).

In diesem Sinne beginnen wir an dieser Stelle kein grundsätzlich neues Kapitel der TA-Geschichte, sondern können uns auf frühere und aktuelle Debatten und Kontroversen beziehen und dort auch anknüpfen. Was wir hinzufügen, ist der Anspruch, der üblicherweise mit dem Theoriebegriff in den Wissenschaften verbunden ist, also ein Allgemeinheitsanspruch, eine Systematisierungsleistung und ein Erklärungsanspruch sowie der zusätzliche Anspruch, diese Theorie der TA systematisch in Bezug zur Praxis zu setzen.

Eine Theorie der TA kann also sowohl an Theoriedebatten zur TA als auch an implizite theoriehaltige Traditionen der TA-Praxis anknüpfen; dadurch wiederum wird auch die Prämisse gestützt, dass TA nicht in singuläre und kontextdominierte Einzelaktivitäten zerfällt, sondern dass die kontextbezogenen TA-Konzepte, Projekte und Institutionen sich als *Ausdruck eines Allgemeinen* erweisen lassen (siehe Decker in diesem Schwerpunkt).

3 Herausforderungen und Erwartungen

Zum Einstieg in die Theoriearbeit gehören Erwartungen: Was soll eine Theorie der TA leisten, zu welchen Fragen und Themen soll sie

sich äußern, welche Felder und Aspekte sind zu bearbeiten? Zusammenfassend lässt sich auch sagen: Was kann man von einer Theorie der TA erwarten?¹³ Hierzu lässt sich zunächst die Meinung vertreten, dass die Leistungsfähigkeit jeglicher Theorie erst im Nachhinein beurteilt werden kann – dann nämlich, wenn sie vorliegt und wenn untersucht werden kann, wie weit „man damit kommt“. Diese Leistung der Theorie sollte in Bezug auf all die Kriterien bestimmt werden, unter denen wissenschaftliche Theorien gemeinhin beurteilt werden: Erklärungsleistung, Vereinheitlichungs- und Systematisierungsleistung, Konsistenz, Anschlussfähigkeit, Fruchtbarkeit in Bezug auf neue Forschung zur TA bzw. zum Wechselverhältnis von Technik und Gesellschaft etc.

Dies zugestanden gibt es jedoch gute Gründe, bereits im Vorfeld von Theoriearbeit in der TA über Herausforderungen und Erwartungen zu sprechen. Die Erwartungen an eine Theorie der TA beeinflussen die Zielrichtung dieser Theoriearbeit und orientieren den Gang der Ausarbeitung. Sie stellen das „erkenntnisleitende Interesse“ (Habermas) dar, deren Offenlegung zum Einstieg in die Theorie ein Gebot wissenschaftlicher Transparenz ist. So könnte auch bereits über die Erwartungen an eine Theorie der TA eine Debatte in der TA-Community geführt werden.

Aus diesen Gründen werden im Folgenden die Herausforderungen und Erwartungen benannt, die wir mit einer Theorie der TA verknüpfen. Welche davon realisiert werden können, und welche vielleicht von jetzt nicht erkennbaren oder beabsichtigten Leistungen einer Theorie der TA einmal aufgezeigt werden können, ist erst nach erfolgter Theoriebildung zu beurteilen. Insofern steht auch Theoriearbeit in der TA in der generell handlungstheoretisch erkennbaren Situation, dass im Vorhinein Erwartungen und Ziele nicht nur formuliert werden können, sondern auch müssen, dass aber der Gang der Entwicklung und das Ergebnis der Arbeit mit großer Wahrscheinlichkeit nicht allen im Vorhinein geäußerten Erwartungen genügen wird. Gleichzeitig kann das Ergebnis aber vielleicht auch „andere“ Erträge erbringen und „neue, nicht vorhergesehene“ Möglichkeiten eröffnen.

3.1 Die „Einheit“ der TA

Theorien bedürfen einer Perspektive, unter der der Gegenstand der Theorie *als Einheit* betrachtet werden kann. Diese Einheit basiert auf Basisunterscheidungen und Setzungen, die zu Beginn getroffen werden, sozusagen „prätheoretisch“. Die Formulierung dieser Basisunterscheidungen hat erkennbar konstruktiven Charakter: Es kann nicht beansprucht werden, eine ontologisch vorgegebene Einheit in der TA aufzufinden, sondern diese Einheit muss unter Angabe von Gründen konstruiert werden. Diese Konstruktion von „Einheit“ in der TA wurde in Kapitel 2 in einer vorläufigen Form unter den Begriffen „Folgenorientierung“, „Wissenschaftlichkeit“ und „Ausrichtung auf gesellschaftlichen Beratungsbedarf“ vorgelegt. In einer Theorie gilt es sodann, diese Vorgriffe theoretisch und durch Rekonstruktion der Praxisformen abzusichern.

Dass es bislang keine Theorie der TA gibt, spiegelt die Situation, dass über die Einheit der TA in dem genannten Sinne bislang nicht unbedingt Konsens besteht. Die Praxis der TA ist jedenfalls, und das ist eine zwar triviale aber trotzdem wesentliche Ausgangsbeobachtung, auf den ersten Blick ausgesprochen uneinheitlich. Welche Probleme zum Aufgabenspektrum von TA-Institutionen oder Projekten gehören, was von TA erwartet wird und welche Konzepte und Methoden verwendet werden, variiert von Fall zu Fall. TA reagiert auf unterschiedliche Problemhintergründe, auf heterogene Erwartungsstrukturen sowie auf unterschiedliche institutionelle Kontexte in Forschung und Beratung (Decker, Ladikas 2004). Als Folge hat sich im Laufe der Zeit eine vielgestaltige Landschaft von thematischen, konzeptionellen und institutionellen Ansätzen der TA herausgebildet (Westphalen 1997; Bröchler et al. 1999).¹⁴ Eine wesentliche Aufgabe einer Theorie der TA besteht darin, dieses (zunächst vermutete) Allgemeine in den Praxisformen zu rekonstruieren. Theorie und Praxis würden in ein transparentes Verhältnis gesetzt, mit den entsprechenden Folgen z. B. für die Möglichkeiten des Lernens und des Lehrens (siehe dazu Unterkap. 3.3).

3.2 Erklärung der Entstehung und Entwicklung der TA

Von einer Theorie der TA kann eine *Erklärungsleistung* erwartet werden (Charpa 1996, S. 93 ff. für Theorien allgemein).¹⁵ Diese Theorie würde als beobachtbaren Gegenstand die Praxis der TA, wie sie seit ca. 40 Jahren dokumentiert ist, heranziehen und in dieser Praxis bzw. diesen verschiedenen Praxen der TA „das Allgemeine“ rekonstruieren (s. o.). Dieses Allgemeine würde dann, zusammen mit den jeweiligen situationsspezifischen Anforderungen, erklären, wie und warum es zu jeweils konkreten Ausprägungen von TA gekommen ist. Eine Theorie der TA ist zunächst eine im sozialwissenschaftlichen Sinn erklärende Theorie einer spezifischen gesellschaftlichen Praxis namens TA. Die erste Aufgabe im Rahmen der Erwartung von Erklärungsleistung wäre, die *Entstehung* der TA als Reaktion auf bestimmte gesellschaftliche Problemkonstellationen (Nebenfolgenproblematik, Krise des Fortschrittsoptimismus, zunehmende Entscheidungskomplexität, Technikkonflikte etc.) zu deuten (siehe Krings in diesem Schwerpunkt).

Im Laufe der Zeit wiederum hat sich TA verändert und konzeptionell und methodisch weiterentwickelt – teils unter dem Druck der Praxis, teils aufgrund von Veränderungen gesellschaftlicher Rahmenbedingungen und teils aufgrund eigenen konzeptionellen und methodischen Fortschritts (Bechmann et al. 2007). Eine Theorie der TA müsste in der Lage sein, diesen historischen Prozess der letzten Jahrzehnte zu rekonstruieren und die Praxis der TA und ihre Veränderungen in Beziehung zum rekonstruierten Allgemeinen zu setzen. Spezifische TA-Konzeptionen (wie z. B. das Constructive Technology Assessment oder bestimmte Institutionalisierungsstrategien (z. B. an Parlamenten) würden als kontextbezogene *Mittel* ausgewiesen, wie die allgemeinen Aufgaben der TA in spezifischen Kontexten erfüllt werden können.¹⁶

Es geht insgesamt darum, TA als spezifische und unterscheidbare Antwort auf eine gesellschaftliche Krisensituation an der Schnittstelle zwischen Wissenschaft / Technik und Gesellschaft zu formulieren und ihre konzeptionellen und methodischen Transformationen und Kontroversen in Relation zu gesellschaftlichen Veränderungen zu deuten (siehe Krings in die-

sem Schwerpunkt). Dies würde die Formen der Wissensproduktion in der TA (Decker 2006) genauso umfassen wie die vorgeschlagenen und praktizierten Verfahren der Wechselwirkung mit den gesellschaftlichen Adressaten (Bröchler et al. 1999, Band 2). Insofern beispielsweise TA als Beratungsverhältnisse umfassende Praxis vorgestellt wird, würde zur Theorie der TA eine Theorie der TA-spezifischen Beratungsverhältnisse, der dort vorgestellten Governance-Verhältnisse und ihrer zeitlichen Entwicklungen gehören. Daher muss eine Theorie der TA an die Theoriebildungen in ihren verschiedenen „Umwelten“ anschließen. Hierzu gehören vor allem zwei Gruppen von Theoriegebäuden:

- die Theorien der *gesellschaftlichen Kontexte*, in denen TA arbeitet; dazu gehören vor allem die Gesellschaftstheorien funktionaler Differenzierung (Luhmann 1984, Luhmann 1990) und reflexiver Modernisierung (Beck 2004), die Theorien der Technikentwicklung (Dolata 2003; Bender 2005), die Theoriebildungen im Bereich der Governance und der Politikberatung (vgl. als Überblick Bröchler, Schützeichel 2007) sowie Theorien der politischen Öffentlichkeit (Habermas 1996);
- theoretische Deutungen aktueller und *TA-relevanter Entwicklungen*, wie vor allem Theorien der Globalisierung, der Netzwerkgesellschaft (Castells 2001), der Wissensgesellschaft (Stehr 2003) oder der nachhaltigen Entwicklung (Grunwald, Kopfmüller 2006).

3.3 Systematisierungsleistung

Theorien in den Wissenschaften übernehmen, neben anderen Funktionen, auch Systematisierungsleistungen auf verschiedenen Ebenen (Charpa 1996, S. 93 ff.). Systematisierungen des Wissens in Form von vereinheitlichenden Strukturierungen, Systematisierungen von Erfahrungen und Praxiselementen, Systematisierungen von Institutionalisierungsformen und von Transferleistungen der Wissenschaften an die Gesellschaft sind Beispiele. Entsprechende Systematisierungsleistungen wären daher auch von einer Theorie der TA zu erwarten

Darüber hinaus kommen in der TA und in der Reflexion über TA Elemente von verschiedenen Aggregationsebenen zusammen, zu de-

nen es bislang keine konsistente und übergreifende Darstellung gibt:

- *Makro-Ebene*: die gesellschaftstheoretische Verortung der TA, ihre Verbindung mit den „großen Fragen“ der Gegenwartsdiagnose und den entsprechenden Theoriebildungen (siehe Krings in diesem Schwerpunkt).
- *Meso-Ebene*: theoriegeleitete TA-Konzeptionen, die sich einlassen auf spezifischere Konstellationen, Prämissen, Diagnosen und Zielsetzungen wie das „Constructive Technology Assessment“ (Rip et al. 1995).
- *Mikro-Ebene*: die konkrete Praxis der TA, in kontextuell und situativ geprägten Umständen wie z. B. in der parlamentarischen TA (Vig, Paschen 1999; Petermann, Grunwald 2005; vgl. auch Decker in diesem Schwerpunkt).

Theorie der TA hat es mit allen diesen drei Ebenen zu tun. Entscheidend ist, und dies ist auch ein Beitrag zur Systematisierung, dass es gelingt, das, was auf diesen Ebenen geschieht und reflektiert wird, in einen angesichts des „Einheitsgesichtspunktes der TA“ (s. o.) sinnvollen und nachvollziehbaren Zusammenhang zu bringen.

Wesentliches Element von Systematisierungsleistungen sind theoriegeleitete Begriffsbildungen. Unstrittig dürfte sein, dass die *Schaffung eines gemeinsamen Begriffsgerüsts der TA* zu den Aufgaben einer Theorie gehört. Wesentliches Element einer effizienten TA-Praxis in Forschung, Beratung und Lehre ist ein Begriffsgerüst, das eine verlässliche Verständigung erlaubt. Begriffe oder Begriffspaare, die in einer solchen begrifflichen Basis der TA bestimmt werden müssten, sind (ohne Anspruch auf Vollständigkeit) der „Technikbegriff“, die verschiedenen „Folgebegriffe“ (siehe Gloede in diesem Schwerpunkt), die Begriffe von „Risiko“ und „Potenzial“ (siehe Bechmann in diesem Schwerpunkt), von „Akzeptanz“ und der „Akzeptabilität“ (Grunwald 2005), von „Legitimation“, „Beratung“ und „Assessment“.

3.4 Unterstützung der Praxis der TA

Theorien nehmen im wissenschaftlichen Prozess eine funktionale Rolle ein: Sie dienen der Systematisierung und Verdichtung von Wissen,

der Erklärung von Beobachtungen und Erfahrungen, der Ermöglichung von verallgemeinernder Lehre über die singulären Fälle hinweg, der Generierung neuer Forschungsfragen oder neuer methodischer Ansätze, der Strukturierung wissenschaftlicher Debatten und auch der Bildung und Stabilisierung von spezifischen Communities (Charpa 1006). Aufgabe von Theoriebildung ist somit (auch) eine Stützung von Praxis (Janich 1995).

Erklärungen gesellschaftlicher Praxen verfolgen kaum jemals ein ausschließlich theoretisches, sondern zumeist auch ein *praktisches* Interesse (so z. B. ursprünglich auch in der Leitbildforschung).¹⁷ So sollte auch eine Theorie der TA für die Praxis der TA Orientierungen liefern. Allerdings folgt aus „Erklärungen ex post“ nichts unmittelbar für „Entscheidungs- und Gestaltungsfragen ex ante“. So folgt auch aus einer erfolgreichen Erklärung der TA ex post durch eine Theorie (nach den oben formulierten Maßstäben) zunächst nichts in normativer Hinsicht für die gegenwärtige und zukünftige Praxis der TA. Wenn die Theorie der TA praxisleitend sein soll, besteht eine spezifische Herausforderung darin, die entsprechend erforderliche *Normativität* zu legitimieren.

Des Weiteren kann durch die Bestimmung des „Allgemeinen“ in der TA eine Basis für theoriegestütztes Lernen aus singulären Fallstudien gelegt werden. Alle Elemente der TA-Praxis (wie TA-Projekte oder Institutionen) sind zunächst grundsätzlich kontextgebundene Einzelfälle und damit historisch singulär. Eine Verallgemeinerung der dort gemachten Erfahrungen – z. B. im Sinne von „good“ oder „best practices“ – müsste ohne theoretischen Hintergrund willkürlich bleiben. Jegliches Lernen aus Fallstudien bedarf der Abstraktion und Verallgemeinerung. Insofern bislang in der TA ein solches verallgemeinerndes Lernen stattgefunden hat, sind dort offensichtlich implizite oder explizite theoretische Annahmen über die Verallgemeinerbarkeit und Übertragbarkeit von Erfahrungen getroffen worden. Diese gilt es in einer Theorie der TA systematisch zu entwickeln.

Schwieriger in normativer Hinsicht ist die Begründung von *Standards guter TA* oder von Qualitätskriterien auf der Basis einer Theorie. Wenn TA als Antwort auf spezifische gesellschaftliche Anforderungen das Hauptthema der Theorie der TA sein soll, stellt sich damit auch

die Frage nach der Eignung von bestimmten TA-Ansätzen, diese Aufgaben zu erbringen. Eine Theorie der TA hat daher durchaus auch einen Ansatzpunkt, etwas über normative Kriterien für die Qualität der Erfüllung der gesellschaftlichen Erwartungen an TA zu sagen. Sie sollte theoretisch fundiert „gute“ TA von „nicht so guter“ TA unterscheiden helfen – nicht als „Evaluierung ex post“, sondern vielmehr im Hinblick darauf, dass die „Qualitätskriterien und Erfolgsbedingungen ex ante“ möglichst transparent ausgearbeitet werden können (siehe Decker in diesem Schwerpunkt).

Schließlich kann von einer Theorie der TA ein Beitrag zur *Formierung und Stabilisierung der TA-Community* erwartet werden. Vor allem die Bestimmung eines Einheitsgesichtspunkts und der Aufbau einer gemeinsamen Begrifflichkeit gehören zu den Voraussetzungen dafür, dass sich eine sich selbst konzeptionell tragende und sich auf der Basis eines Minimalkonsenses weiter entwickelnde TA-Community bilden kann. Dafür ist ein Konsens über die Adäquatheit der Theorie nicht erforderlich. Theorien liefern einen Referenzrahmen für Debatten in den betroffenen Gemeinschaften auch dann, wenn sie umstritten sind.

3.5 Fruchtbarkeit für zukunftsorientierte TA-Konzeptualisierungen

Über Zukunftsperspektiven angesichts sich wandelnder Anforderungen und Randbedingungen zu sprechen, gehört zu den „Üblichkeiten“ in gesellschaftlichen Praxen. TA muss aufgrund der Bezogenheit auf außerwissenschaftliche Kontexte in der Lage sein, dortige Veränderungen zu beobachten und konzeptionell darauf zu reagieren. Besser noch wäre es freilich, wenn es gelänge, *pro-aktiv* die für TA relevanten Veränderungen zu erkennen und in ihrem eigenen konzeptionellen Selbstverständnis zu reflektieren. Die im Zusammenhang einer Theorie der TA relevante Fragestellung ist, ob und inwieweit eine derartige Theorie auch orientierend für prospektive oder zumindest explorative konzeptionelle Überlegungen zu Zukunftsperspektiven der TA angesichts sich wandelnder gesellschaftlicher Rahmenbedingungen sein kann – oder, ob sie wenigstens für derartige Debatten einen ‚orientierenden Rahmen‘ liefern kann? Aktuelle Entwicklungen mit mehr oder weniger Relevanz

für die TA zeigen sich in so verschiedenen Bereichen wie

- der Entwicklung hin zu einer global vernetzten „Wissensgesellschaft“ und die Notwendigkeit einer Wissenspolitik (Stehr 2003),
- einer abnehmenden Steuerungsfähigkeit von Nationalstaaten angesichts supranationaler Institutionen und global agierender Konzerne,
- starker Nachfrage nach „Foresight“ seit den späten 1990er Jahren, bei der undeutlich ist, ob sie in Konkurrenz zur TA, eine Ergänzung derselben oder eine Erweiterung der TA sein soll,
- der Betonung von marktnahen Innovationsprozessen und der Rolle der Wirtschaft für die Technikentwicklung,
- einer zunehmenden Bedeutung von Querschnittstechnologien und „enabling technologies“ (wie der Nanotechnologie) und
- dem zunehmenden Evaluationsdruck in der Forschung (u. a. mit seinen bislang unbeantworteten Fragen nach Qualitätskriterien der TA).

Eine Theorie der TA sollte, über die Erklärung der TA und die genannten Unterstützungsfunktionen für die TA-Praxis hinaus, auch zur Weiterentwicklung der TA-Idee und konkreter Konzepte angesichts sich verändernder gesellschaftlicher Bedingungen und Erwartungen beitragen. Voraussetzung ist dabei, dass die gesellschaftlichen Bedingungen sich nicht in einer Weise ändern, die die konstitutiven Elemente der TA, wie sie in Unterkapitel 2.2 skizziert wurden, obsolet werden lassen. Auszuschließen ist dies nicht: TA ist in einer spezifischen historischen Situation entstanden und es können ihre konstitutiven gesellschaftlichen Konstellationen auch wieder verschwinden. Zu dieser Annahme gibt es zurzeit jedoch keinen Anlass.

Sicher gäbe es auch im Rahmen einer ausgearbeiteten Theorie der TA keine Möglichkeit der logisch-deduktiven Ableitung ihrer zukünftigen Weiterentwicklung. Es ist aber wohl zulässig, Erwartungen auf Chancen für eine argumentationsgeleitete Verknüpfung von Diagnosen aktueller und erwarteter zukünftiger gesellschaftlicher Entwicklungen mit den theoretisch fundierten Kernbestandteilen der TA zu äußern. Eine Theorie der TA in diesem Bereich würde nicht den konzeptionellen Streit um die Weiterentwicklung der TA ersetzen, kann (und

soll) ihm aber einen theoretisch begründeten Rahmen geben.

4 Theorie der TA: Zur Diskussion gestellt!

In diesem Schwerpunktheft kann und soll nur ein Einstieg in die Theoriearbeit in der TA und für die TA geleistet werden. Die ersten Bausteine zu einer Theorie der TA, die in diesem Heft vorgestellt und damit auch zur Diskussion gestellt werden, sollen zur Kritik oder zu Gegenentwürfen einladen. Sie markieren, wie der Titel des Schwerpunktes es sagt, Schritte „auf dem Weg“ zu einer Theorie der TA – Schritte, die teils auch innerhalb der Autorengruppe nicht unkontrovers sind.

Trotz dieser zur Bescheidenheit mahnenden Lage werden in diesem Heft eine Reihe weitreichender Positionsbestimmungen zur Theorie der TA – und damit auch zur TA selbst – vorgenommen. Diese „Eckpunkte“, die die „Umrisse“ einer Theorie erkennen lassen (sollen), seien an dieser Stelle pointiert zusammengefasst und mit Verweisen auf die entsprechenden Beiträge dieses Schwerpunktes versehen:

1. Der Begriff der TA beschreibt heterogene Praxisformen, in denen sich aber, als Voraussetzung von Theorie, etwas *Gemeinsames* rekonstruieren lässt. Dieses Gemeinsame basiert in der Innenperspektive der TA z. B. in gegenseitigen Anerkennungsverhältnissen und der Vereinbarung gemeinsamer Standards (Decker), in der Außenperspektive auf TA in den Bezügen auf die TA-Literatur und die TA-Debatten.
2. Technisierungsprozesse sind konstitutiv für moderne Gesellschaften. Die *Legitimierung* von gesellschaftlichen Entscheidungen über Technik erfolgt in hohem Maße durch prospektives Folgenwissen und Folgenbewertungen. Der ständige Innovationsdruck, die ambivalente Rolle des Staates als Förderer und Regulator von Technik und institutionelle Veränderungen in den Innovationsprozessen erzeugen eine komplexe Nachfrage nach Folgenreflexion (Krings).
3. Gegenstandsbereich der TA sind *Folgen* gesellschaftlicher Entscheidungen über Technik und entsprechender Technisierungsprozesse. Ausgangspunkt ist die Diagnose einer gewachsenen gesellschaftlichen Bedeutung der

nicht-intendierten Folgen, verbunden mit der Beobachtung, dass häufig die Unterscheidung intendierter und nicht-intendierter Folgen nicht mit der Unterscheidung von Haupt- und Nebenfolgen zusammenfällt (Gloede).

4. Folgenwissen und Folgenbewertungen können in einer Innovationsperspektive und in einer Risikoperspektive bereitgestellt und wahrgenommen werden. Einschlägig ist in solchen divergierenden Zuschreibungen häufig die *soziale Asymmetrie*, die die Differenz von Entscheidern und Betroffenen mit sich bringt. Zuschreibungen, was als Haupt- und was als Nebenfolge von Technik wahrgenommen wird, korrelieren häufig mit diesen sozialen Rollen in Technisierungsprozessen (Gloede). In diesem Sinne kann Zukunft über spezifische Wahrnehmungen von Folgen als Risiko oder als Chance *konstruiert* werden (Bechmann).
5. Der Umgang mit dem Gegenstandsbereich „Folgen“ erfolgt in der TA auf *wissenschaftliche Weise*. Der wissenschaftliche Blick fügt folgenorientierten Entscheidungsproblemen etwas Spezifisches hinzu: Die Distanz des (wissenschaftlichen) *Beobachters* und *Analytikers* der Folgen einer Technikentscheidung unter den verschiedenen sozialen Perspektiven soll zu neuen Erkenntnissen für Entscheider oder Betroffene führen.
6. Prospektives Folgenwissen ist jedoch epistemologisch problematisch, unvollständig und unsicher sowie teils normativ geprägt und häufig umstritten. Angesichts kontroverser Zukunftserwartungen gehört zu den Aufgaben der TA die Bereitstellung und Ausschöpfung von Möglichkeiten einer „rationalen“ Beurteilung der argumentativen „Geltung“ dieser Zukünfte, um gesellschaftliche Orientierung zu ermöglichen. Diese Geltung kann nur in der „Immanenz der Gegenwart“ beurteilt werden (Grunwald).
7. Die Bereitstellung von Folgenwissen in der TA geschieht mit Blick auf einen gesellschaftlichen *Bedarf*. TA ist eine spezifische Transferleistung des Wissenschaftssystems an außerwissenschaftliche Adressaten. Das bereitgestellte Folgenwissen soll in gesellschaftlichen Praktiken Verwendung finden und unter der Annahme, dass die „öffentliche Bühne“ ein sozialer Ort der Technikfolgendiskussion ist, die gesellschaftliche, häufig auch po-

litische Meinungsbildung und Entscheidungsfindung informieren und orientieren.

Zur Theoriebildung selbst gehören weitergehende Arbeit, eine intensive Diskussion in der TA-Community und mit den betroffenen wissenschaftlichen Disziplinen sowie die Berücksichtigung einer ganzen Reihe weiterer, in diesem Heft gar nicht angesprochener Themen (wie z. B. Erörterungen zum Technikbegriff oder zum Umgang mit Normativität). Was die vorgelegten Überlegungen leisten, wie weit sie zustimmungsfähig sind, wie ihre Relevanz eingeschätzt wird, ja sogar die Frage, inwieweit ein wissenschaftliches Vorhaben „Theorie der TA“ überhaupt als notwendig, sinnvoll und möglich eingestuft wird, muss der nach wissenschaftlichen Kriterien „argumentativer Härte“ geführte weitere Diskurs zeigen. Hierzu laden wir explizit ein. Als Foren dieser Diskussion möchten wir explizit nennen:

- die Rubrik „Diskussionsforum“ dieser Zeitschrift (nähere Auskunft bei der Redaktion),
- die Mailing-Liste des Netzwerks TA, sowie
- Workshops und Konferenzen.

Theoriebildung und ihre Wechselwirkungen mit der Praxis sind in den Wissenschaften ein wesentliches Element des Fortschritts. Dies sollte auch für die Technikfolgenabschätzung gelten.

Anmerkungen

- 1) Auf etwa vierzig Jahre TA kommt man, wenn die Anfänge der TA in die bekannten Diskussionen im US-amerikanischen Kongress gelegt werden (Daddario 1966), die zur Gründung des Office of Technology Assessment (OTA) führten (Bimber 1996).
- 2) Das Buch „Theorien und Praktiken der Technikfolgenabschätzung“ (Weyer 1994) erweckt zwar im Titel den Eindruck, gleich mehrere Theorien der TA anzubieten. Der nähere Blick zeigt jedoch, dass nur theoretische Perspektiven auf bestimmte Teilaspekte der TA gemeint sind.
- 3) Wer die Diskussion auf der Mailing-Liste des Netzwerks TA im letzten Jahr verfolgt hat, konnte einige Positionen dieser Art erleben.
- 4) Allerdings findet man dort, wie auch üblicherweise in Sammelbänden zur TA (z. B. Petermann 1991) eine Reihe von konzeptionellen Beiträgen mit theoretischem Anspruch (Aufführlicheres dazu später in dieser Einführung).

- 5) Es ist leicht vorstellbar, dass Theoriearbeit zur TA auch unter ganz anderen Perspektiven erfolgen kann: so könnte die TA-Community ethnologisch als „Stamm“ samt seiner Rituale oder politologisch als Teil des Governance-Systems (Simonis 2001) untersucht werden.
- 6) Als „benachbarte“ Begriffe sind zunächst die direkten Nachbarn zu nennen: Technologiefolgenabschätzung, Technikfolgenbeurteilung, Technikbeurteilung etc. Sodann gibt es eher indirekte Nachbarn wie Innovations- und Technikanalyse (ITA), Technology Forecasting, Technology Futures Analysis, Technology Foresight. Schließlich erscheint es plausibel, in Gebieten wie Nachhaltigkeitsforschung, Risikoforschung oder Impact Assessment auch „TA-artige“ Arbeiten identifizieren zu können. Eine theoretisch begründete „Landkarte“ dieser Aktivitäten und damit einen gemeinsamen Referenz- und Unterscheidungsrahmen zu erstellen, ist selbst ein Anliegen der Theorie der TA.
- 7) Für das Netzwerk TA siehe <http://www.netzwerk-ta.net> und für EPTA <http://www.epta-network.org>.
- 8) Diese Bestimmung enthalten Deutungen und haben einen konstruktiven Charakter – aus anderer Perspektive könnten die „Essentials“ der TA auch anders „konstruiert“ werden. Daher ist dies ein Schritt, der wahrscheinlich nicht im Konsens der gesamten Community erfolgt, sondern zu Kontroversen führen dürfte.
- 9) Ein Beleg dafür ist das TAMI-Projekt (Decker, Ladikas 2004). Die dort im Konsens sehr unterschiedlicher Projektpartner aus der TA gemeinsam verabschiedete Definition der TA enthält den Begriff „scientific“ (siehe dazu auch den Beitrag von Decker in diesem Schwerpunkt).
- 10) Diese Bestimmung sagt noch nichts darüber aus, *in welcher Weise* TA Teil des Wissenschaftssystems ist (z. B. als problemorientierte oder transdisziplinäre Forschung, als „mode-2“- oder „post-normal science“) (siehe als Überblick Decker 2006).
- 11) Diese „Selbstbefassung“ wird auch gelegentlich als „Fremdbefassung“ durch die philosophische Wissenschaftstheorie durchgeführt, herausgefordert oder unterstützt (z. B. Janich 1997).
- 12) Was an dieser Stelle erwartet werden könnte (und auch sinnvoll wäre), ist, diese als konstitutiv für TA bezeichneten Aspekte in den bekannten Konzeptionen der TA-Tradition und der Gegenwart wieder zu finden. Aus Platzgründen kann dies hier jedoch nicht erfolgen. Die Verweise auf die TA-Literatur geben u. E. hinreichend Anlass, eine weitgehende Bestätigung durch eine solche Analyse erwarten zu dürfen.
- 13) An dieser Stelle geht es darum, generelle Erwartungen an eine Theorie der TA zu formulieren. Den Anspruch, diese Erwartungen einzulösen, erheben die Autoren dieses Schwerpunktes nicht. Hier geht es vielmehr um die „ersten Schritte“ der Theoriebildung, wie es der Titel des Schwerpunkts sagt.
- 14) Dies konnte gut auf der NTA2-Konferenz „TA in der Weltgesellschaft“ im November 2006 in Berlin beobachtet werden und wurde dort auch zum Gegenstand in der Abschlussdiskussion gemacht. Dabei wurde die „Buntheit“ sowohl positiv als „Vielfalt“ als auch negativ als „Beliebigkeit“ thematisiert.
- 15) Unter einer Erklärung wird hier nicht, wie gelegentlich in Wissenschaftstheorien, eine kausalistische Deutung von Ereignissen und Verläufen verstanden, sondern eine Antwort auf Warum-Fragen (van Fraassen 1988). Diese Antwort kann im Einzelfall mit Ursache / Wirkungsketten operieren, muss es aber nicht. Wenn es um die Erklärung sozialer Praktiken geht, ist die „Theorie der rationalen Erklärung“ (Schwemmer 1976) einschlägig (vgl. Grunwald 2000 für die Anwendung auf die Planungstheorie).
- 16) Zum Constructive Technology Assessment siehe Rip et al. 1995 und zu den Institutionalierungsstrategien insbes. parlamentarischer TA siehe Vig, Paschen 1999.
- 17) Zum praktischen Interesse der Leitbildforschung siehe Dierkes et al. 1992.

Literatur

- Bechmann, G.*, 1994: Frühwarnung – die Achillesferse der TA? In: Grunwald, A.; Sax, H. (Hg.): Technikbeurteilung in der Raumfahrt. Anforderungen, Methoden, Wirkungen. Berlin: edition sigma, S. 88-100
- Bechmann, G.; Decker, M.; Fiedeler, U. et al.*, 2007: TA in a complex world. In: International Journal of Foresight and Innovation Policy 3/1 (2007), S. 6-27
- Beck, U.*, 2004: Entgrenzung und Entscheidung: Was ist neu an der Theorie reflexiver Modernisierung? Frankfurt a. M.: Suhrkamp
- Bender, G.*, 2005: Technologieentwicklung als Institutionalierungsprozess. In: Zeitschrift für Soziologie 34/3 (2005), S. 170-187
- Bimber, B.A.*, 1996: The politics of expertise in Congress: the rise and fall of the Office of Technology Assessment. New York: State University of New York Press
- Böschen, S.; Kratzer, N.; May, S. (Hg.)*, 2006: Nebenfolgen. Analyse zur Konstruktion und Trans-

formation moderner Gesellschaften. Weilerswist: Velbrück Wissenschaft

Bröchler, S.; Schützeichel, R. (Hg.), 2007: Politikberatung. Ein Handbuch für Studenten und Wissenschaftler. Stuttgart: Lucius&Lucius (im Erscheinen)

Bröchler, S.; Simonis, G.; Sundermann, K. (Hg.), 1999: Handbuch Technikfolgenabschätzung. Berlin: edition sigma

Burchardt, U., 2007: Parlamentarische Technikfolgenabschätzung und globale Herausforderungen. In: Bora, A.; Bröchler, S.; Decker M. (Hg.): Technology Assessment in der Weltgesellschaft (in Vorbereitung)

Castells, M., 2001: Der Aufstieg der Netzwerkgesellschaft. Teil 1 der Trilogie „Das Informationszeitalter“. Opladen: Leske + Budrich

Charpa, U., 1996: Grundprobleme der Wissenschaftsphilosophie. Paderborn u. a.: Schöningh

Daddario, E.Q., 1966: Statement, Subcommittee on Science, Research and Development of the Committee on Science and Astronautics. US House of Representatives, 91st Congress, First Session, Washington

Decker, M., 2006: Angewandte interdisziplinäre Forschung in der Technikfolgenabschätzung. Europäische Akademie Bad Neuenahr-Ahrweiler: Graue Reihe 41

Decker, M. (Hg.), 2001: Implementation and Limits of Interdisciplinarity in European Technology Assessment. Berlin: Springer

Decker, M.; Ladikas, M. (Hg.), 2004: Bridges between Science, Society and Policy. Technology Assessment – Methods and Impacts. Berlin: Springer

Dierkes, M.; Hoffmann, U.; Marz, L., 1992: Leitbild und Technik. Zur Entstehung und Steuerung technischer Innovationen. Berlin, Frankfurt a. M., New York: edition sigma

Dolata, U., 2003: Unternehmen Technik. Akteure, Interaktionsmuster und strukturelle Kontexte der Technikentwicklung: Ein Theorierahmen. Berlin: edition sigma

Fraassen, B. v., 1988: Die Pragmatik des Erklärens. Warum-Fragen und ihre Antworten. In Schurz, G. (Hg.): Erklären und Verstehen in den Wissenschaften. München: Oldenbourg, S. 31-89

Gethmann, C.F., 1999: Rationale Technikfolgenbeurteilung. In: Grunwald, A. (Hg.): Rationale Technikfolgenbeurteilung. Konzeption und methodische Grundlagen. Berlin: Springer, S. 1-11

Grin, J.; van de Graaf, H.; Hoppe, R., 1997: Technology Assessment through Interaction. Amsterdam: Rathenau Instituut

Grunwald, A., 1999: Technology Assessment or Ethics of Technology? Reflections on Technology

Development between Social Sciences and Philosophy. Ethical Perspectives 6/2 (1999), S. 170-182

Grunwald, A., 2000: Handeln und Planen. München: Fink

Grunwald, A., 2002: Technikfolgenabschätzung – eine Einführung. Berlin: edition sigma

Grunwald, A. (Hg.), 2003: Technikgestaltung zwischen Wunsch und Wirklichkeit. Berlin u. a.: Springer

Grunwald, A., 2005: Zur Rolle von Akzeptanz und Akzeptabilität von Technik bei der Bewältigung von Technikkonflikten. Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis 14/3 (2005), S. 54-60

Grunwald, A.; Kopfmüller, J., 2006: Nachhaltigkeit. Frankfurt a. M., New York: Campus

Habermas, J., 1996: Strukturwandel der Öffentlichkeit. Untersuchungen zu einer Kategorie der bürgerlichen Gesellschaft. Frankfurt a. M.: Suhrkamp (1. Aufl. 1962)

Janich, P., 1995: Die methodische Konstruktion der Wirklichkeit durch die Wissenschaften. In: Lenk, H.; Poser, H. (Hg.): Neue Realitäten – Herausforderung der Philosophie. Berlin: Akademie Verlag, S. 460-476

Janich, P., 1997: Kleine Philosophie der Naturwissenschaften. München: C.H. Beck

Lorenzen, P.; Schwemmer, O., 1973: Logische Propädeutik. Braunschweig: Metzlersche J.B. Verlagsb.

Luhmann, N., 1984: Soziale Systeme. Frankfurt a. M.: Suhrkamp

Luhmann, N., 1990: Die Wissenschaft der Gesellschaft. Frankfurt a. M.: Suhrkamp

Malanowski, N. et al., 2003: Technology Assessment in der Wirtschaft. Frankfurt a. M., New York: Campus

Nentwich, M. (Hg.), 2006: Technikfolgenabschätzung in der österreichischen Praxis. Wien: Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften

Petermann, T. (Hg.), 1991: Technikfolgenabschätzung als Technikforschung und Politikberatung. Frankfurt a. M.: Campus

Petermann, T.; Grunwald, A. (Hg.), 2005: Technikfolgenabschätzung für den Deutschen Bundestag. Das TAB – Erfahrungen und Perspektiven wissenschaftlicher Politikberatung. Berlin: edition sigma

Rader, M., 2002: Synthesis of Technology Assessment. In: Tübke, A.; Ducatel, K.; Gavigan, J. P. et al. (Hg.): Strategic Policy Intelligence: Current Trends, the State of Play and Perspectives. Sevilla: European Commission Joint Research Center, S. 27-37

Rip, A.; Misa, T.; Schot, J. (Hg.), 1995: Managing Technology in Society. London: Pinter Publishers

Ropohl, G., 1996: Ethik und Technikbewertung. Frankfurt a. M.: Suhrkamp

Saretzki, T., 2005: Welches Wissen – wessen Entscheidung? Kontroverse Expertise im Spannungsfeld von Wissenschaft, Öffentlichkeit und Politik. In: Bogner, A.; Torgersen, H. (Hg.): Wozu Experten? Ambivalenzen der Beziehung zwischen Wissenschaft und Politik. Wiesbaden: VS Verlag, S. 345-369

Simonis, G., 2001: Die TA-Landschaft in Deutschland – Potentiale reflexiver Techniksteuerung, In: Simonis, G.; Martinsen, R.; Saretzki, T. (Hg.): Politik und Technik – Analysen zum Verhältnis von technologischem, politischem und staatlichem Wandel am Anfang des 21. Jahrhunderts. PVS-Sonderheft 31. Wiesbaden: Westdeutscher Verlag, S. 425 ff.

Skorupinski, B.; Ott, K., 2000: Technikfolgenabschätzung und Ethik. Eine Verhältnisbestimmung in Theorie und Praxis. Zürich: Hochschulverlag an der ETH Zürich

Schwemmer, O., 1976: Theorie der rationalen Erklärung. München: C.H. Beck

Stein, N., 2003: Wissenspolitik. Frankfurt a. M.: Suhrkamp

TADB N – TA-Datenbank-Nachrichten, 2001: Schwerpunkttheft „Technikfolgenabschätzung und Industrie“. Karlsruhe: Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse im Forschungszentrum Karlsruhe, TA-Datenbank-Nachrichten 10/2 (2001), S. 3-71

Vig, N., Paschen, H. (eds.), 1999: Parliaments and Technology Assessment. The Development of Technology Assessment in Europe. Albany: State University of New York Press

Westphalen, Graf R. v. (Hg.), 1997: Technikfolgenabschätzung als politische Aufgabe. München: Oldenbourg, 3. Aufl.

Weyer, J. (Hg.), 1994: Theorie und Praktiken der Technikfolgenabschätzung. Wien: Profil Verlag

Weyer, J., 1997: Partizipative Technikgestaltung. Perspektiven einer neuen Forschungs- und Technologiepolitik. In: Weyer, J.; Kirchner, U.; Riedl, L. et al.: Technik, die Gesellschaft schafft. Soziale Netzwerke als Ort der Technikgenese. Berlin: edition sigma, S. 329-346

Zweck, A., 1999: Technologiefrüherkennung. Ein Instrument zwischen Technikfolgenabschätzung und Technologiemanagement. In: Bröckler, S. et al.: Handbuch Technikfolgenabschätzung. Berlin: edition sigma, S. 155-163

Kontakt

Prof. Dr. Armin Grunwald
Forschungszentrum Karlsruhe
Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS)
Postfach 36 40, 76021 Karlsruhe
Tel.: +49 (0) 72 47 / 82 - 25 00
Fax: +49 (0) 72 47 / 82 - 48 06
E-Mail: grunwald@itas.fzk.de
Internet: <http://www.itas.fzk.de>

«